

TUGAS AKHIR

**PENGUJIAN BIODIESEL DARI LIMBAH IKAN
TERHADAP KINERJA MESIN DIESEL KUBOTA
TYPE KND 180/ER 180 N**



Disusun:

AHMAD MUNTAHA

NIM : D 200 060 096

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2010

PERYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul: **“PENGUJIAN BIODIESEL DARI LIMBAH IKAN TERHADAP KINERJA MESIN DIESEL KUBOTA TYPE KND 180/ER 180 N”** yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang diketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah diplubikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar keserjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, September 2010

Yang Menyatakan,

Ahmad Muntaha
D 200 060 096

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul: **“PENGUJIAN BIODIESEL DARI LIMBAH IKAN TERHADAP KINERJA MESIN DIESEL KUBOTA TYPE KND 180/ER 180N”**, telah disetujui oleh pembimbing dan diterima untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersembahkan oleh:

Nama : **Ahmad Muntaha**

NIM : **D 200 060 096**

Disetujui pada:

Hari :

Tanggal :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Tri Tjahjono, MT.

Amin Sulistyanto, ST.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul **“PENGUJIAN BIODIESEL DARI LIMBAH IKAN TERHADAP KINERJA MESIN DIESEL KUBOTA TYPE KND 180/ER 180N”**, telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersembahkan oleh:

Nama : **Ahmad Muntaha**

NIM : **D 200 060 096**

Disahkan pada;

Hari :

Tanggal :

Tim Penguji:

Ketua : **Ir. Tri Tjahjono, MT.** ()

Anggota 1 : **Amin Sulistyanto, ST.** ()

Anggota 2 : **Ir. Sunardi Wiyono, MT.** ()

Dekan

Ketua Jurusan

Ir. Agus Riyanto, MT.

Ir. Sartono Putro, MT.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

HALAMAN MOTTO

“Tetapi orang-orang yang mendalam ilmunya di antara mereka dan orang-orang mukmin, mereka beriman kepada apa yang telah diturunkan kepadamu (al-Qur’an), dan apa yang telah diturunkan sebelumnya dan orang-orang yang mendirikan salat, menurahkan zakat, dan yang beriman kepada Allah dan hari kemudian. Orang-orang inilah yang akan Kami berikan kepada mereka pahala yang besar”.

(Q.S. Yusuf/12:76)

“Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu Yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dengan segumpal darah. Bacalah, dan Rabbmulah yang Paling Pemurah, yang mengajarkan (manusia) dengan perantaraan kalam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya”.

(Q.S. al-‘Alaq ayat 1-5)

“Carilah ilmu sejak dari buaian hingga liang lahad”

(HR. Muslim)

PENGUJIAN BIODIESEL DARI LIMBAH IKAN TERHADAP KINERJA MESIN DIESEL KUBOTA TYPE KND 180/ER 180 N

Ahmad Muntaha, Tri Tjahjono, Amin Sulistyanto

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Pabelan Kartasura Tromol Pos I Tlp. (0127) 715448 Surakarta

Email : amuntaha38@yahoo.com

ABSTRAKSI

Biodiesel merupakan bahan bakar yang dapat diperbaharui dan bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar diesel, biodiesel dapat dihasilkan dari lemak nabati dan hewani. Pengolahan limbah ikan menjadi biodiesel diperoleh dengan reaksi esterifikasi dan transesterifikasi. Adapun Tujuan penelitian ini adalah membuat biodiesel dari limbah ikan dan pengujian biodiesel terhadap perstasi mesin.

Penelitian ini menggunakan bahan bakar solar murni dan campuran bahan bakar solar dengan biodiesel yaitu komposisi campuran B20 (biodiesel 20% : solar 80%), B30 (biodiesel 30% : solar 70%), B40 (biodiesel 40% : solar 60%), dan B50 (biodiesel 50% : solar 50%) serta pengujian terhadap prestasi mesin menggunakan mesin diesel kobota.

Hasil penelitian terhadap prestasi mesin dengan menggunakan bahan bakar solar, B20, B30, B40, dan B50. Bahan bakar yang lebih baik terhadap percobaan ini adalah B50 dengan menghasilkan torsi mencapai titik maksimal sebesar 25, 414 Nm pada putaran 1250 rpm, daya mencapai titik maksimal sebesar 4,457 Hp pada putaran 1250 rpm, dan KBBS mencapai titik minimal sebesar 0,482 pada putaran 1250 rpm. Dari pengujian terhadap prestasi mesin dengan komposisi bahan bakar yang digunakan dalam penelitian ini adalah solar murni, B20, B30, B40 dan B50. Penambahan biodiesel energi yang dihasilkan dalam bahan bakar menyebabkan torsi, daya yang dihasilkan meningkat dan menurunkan konsumsi bahan bakar spesifik (KBBS).

Kata kunci : Limbah Ikan, Reaksi, Biodiesel, Prestasi Mesin

KATA PENGANTAR

Asslammu'alaikum.Wr. Wb.

Syukur Alkhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat terselesaikan. Tugas Akhir berjudul: **“PENGUJIAN BIODIESEL DARI LIMBAH IKAN TERHADAP KINERJA MESIN DIESEL KUBOTA TYPE KND 180/ER 180 N”**, dapat terselesaikan atas dukungan dari beberapa pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa trimakasih dan penghargaan yang sebesar-sebesarnya kepada:

1. Ir. Agus Riyanto, MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ir. Sartono Putro, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Ir. Tri Tjahjono, MT selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sampai terselesainya Tugas Akhir ini.
4. Amin Sulistyanto, ST selaku Pembimbing II yang telah memberikan motivasi dan bimbingannya.
5. Dosen dan Staff Teknik Mesin atas ilmu yang diberikan dan bantuan dari awal sampai akhir mencari ilmu di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta ini.
6. Ketua Laboratorium Teknik Mesin dan Ketua Laboratorium Fakultas Farmasi beserta Staffnya atas bantuannya dalam penelitian.

7. Bapak Ibu tercinta, terimakasih banyak atas segalanya yang telah diberikan tanpa terkira jasanya untuk menjadikan buah hatinya sampai menempuh jenjang pendidikan yang lebih tinggi.
8. Teman–teman Teknik Mesin dan teman–teman lainnya di Universitas Muhammadiyah Surakarta.
9. Terimakasih banyak kepada semuanya yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan penelitian dan Tugas Akhir ini

Disadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan diterima dengan senang hati.

Wassalammu'alaikum. Wr. Wb.

Surakarta, September 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
ABSTRAKSI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GRAFIK.....	xv
DAFTAR SIMBOL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah	5

1.4.	Tujuan Penelitian.....	5
1.5.	Manfaat Penelitian.....	5
1.6.	Sistematika Penulisan.....	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1.	Kajian Pustaka.....	8
2.2.	Landasan Teori.....	13
2.2.1	Motor Diesel 4 Langkah.....	13
2.2.2	Minyak Ikan.....	20
2.2.3	Biodiesel.....	21
2.2.4	Prestasi Mesin.....	25

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Diagram Alir Penelitian.....	28
3.2	Metode Eksperimen.....	29
3.3	Bahan dan Alat.....	29
3.4	Lokasi Penelitian.....	34
3.5	Prosedur Penelitian.....	35
3.5.1	Proses Pembuatan Biodiesel dari Limbah Ikan.....	35
3.5.2	Langkah-langkah Pengujian Prestasi Mesin	38

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengujian.....	41
4.1.1	Perhitungan Pembebanan.....	42
4.1.2	Perhitungan Torsi.....	43
4.1.3	Perhitungan Daya.....	43
4.1.4	Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....	44
4.2	Analisis Grafik dan Pembahasan.....	46
4.2.1	Grafik Hubungan Putaran dengan Torsi.....	46
4.2.2	Grafik Hubungan Putaran dengan Daya.....	47
4.2.3	Grafik Hubungan Putaran dengan KBBS.....	48

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan.....	49
5.2.	Saran.....	50

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema Mesin Diesel 4 Langkah.....	17
Gambar 2. Diesel Cycle.....	19
Gambar 3. Diagram Alir Penelitian.....	28
Gambar 4. Biodiesel.....	29
Gambar 5. Solar.....	29
Gambar 6. Mesin Diesel Merk Kubota.....	30
Gamabr 7. Generator AC.....	31
Gambar 8. Panel Beban instalasi.....	32
Gambar 9. <i>Burret</i> (Gelas Ukur).....	33
Gambar 10. <i>Tachometer</i>	33
Gambar 11. <i>Stopwatt</i>	34
Gambar 12. Diagram Alir Pembuatan minyak dari Limbah Ikan.....	35
Gambar 13. Diagram Alir Proses Esterifikasi Asam.....	36
Gambar 14. Diagram Alir Proses Trnsesterifikasi	37
Gambar 15. Hubungan Putaran Dengan Torsi.....	46
Gambar 16. Hubungan Putaran Dengan Daya.....	47
Gambar 17. Hubungan Putaran Dengan KBBS.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Minyak Berbagai Jenis Ikan.....	21
Tabel 2. Hasil Perhitungan Pembebanan.....	42
Tabel 3. Hasil Putaran Mesin (rpm).....	43
Tabel 4. Hasil Perhitungan Torsi.....	
43	
Tabel 5. Hasil Perhitungan Daya.....	44
Table 6. Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	45

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Hubungan Torsi Terhadap Putaran.....	11
Grafik 2. Hubungan Daya Terhadap Putaran.....	12
Grafik 3. Hubungan KBBS Terhadap Putaran.....	12

DAFTAR SIMBOL

P : Beban Instalasi (watt)

V : Voltase (volt)

I : Arus (Ampere)

T : Momen Torsi (Nm)

n : Putaran (rpm)

π : 3,14

N : Daya (Hp)

KBBS : Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (kg/jam. Hp)

Kbb : konsumsi Bahan Bakar (cc/menit)

ρ : Masa Jenis Minyak (kg/m³)